

D 3

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10187244 A**

(43) Date of publication of application: **14.07.98**

(51) Int. Cl

**G05D 1/02**

(21) Application number: **08349605**

(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**

(22) Date of filing: **27.12.96**

(72) Inventor: **SASAKI KO**

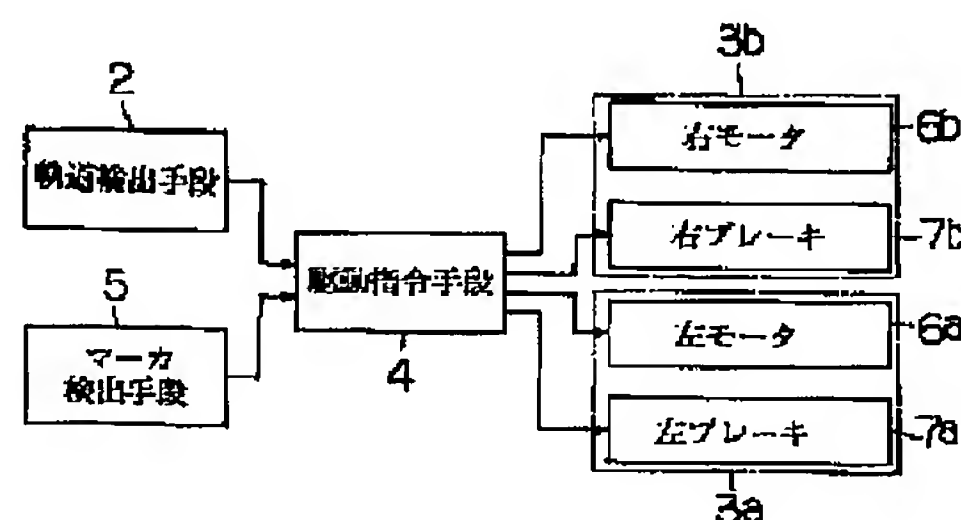
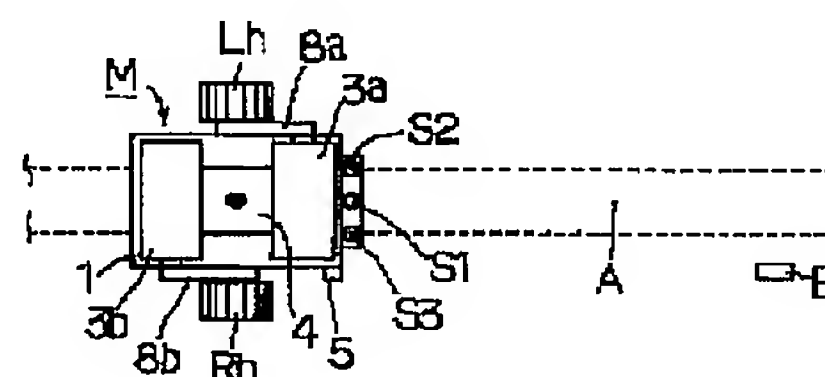
(54) **UNMANNED VEHICLE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an unmanned vehicle having simple structure and capable of preventing the generation of a deviation from a track when the vehicle is stopped in respect to an unmanned vehicle traveling along a track.

SOLUTION: The unmanned vehicle M provided with right and left driving wheels Rh, Lh, driving means 3a, 3b with brakes 7b, 7a for individually driving respective driving wheels Rh, Lh, a track detection means 2 for detecting a previously set track A, and a drive command means 4 for controlling the brakes 7b, 7a of respective driving means 3b, 3a based on a detection signal from the means 2 is prevented from being deviated from the track A at the time of stopping the vehicle M.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-187244

(43)公開日 平成10年(1998)7月14日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 5 D 1/02

識別記号

F I

G 0 5 D 1/02

X

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-349605

(22)出願日 平成8年(1996)12月27日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 佐々木 香

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

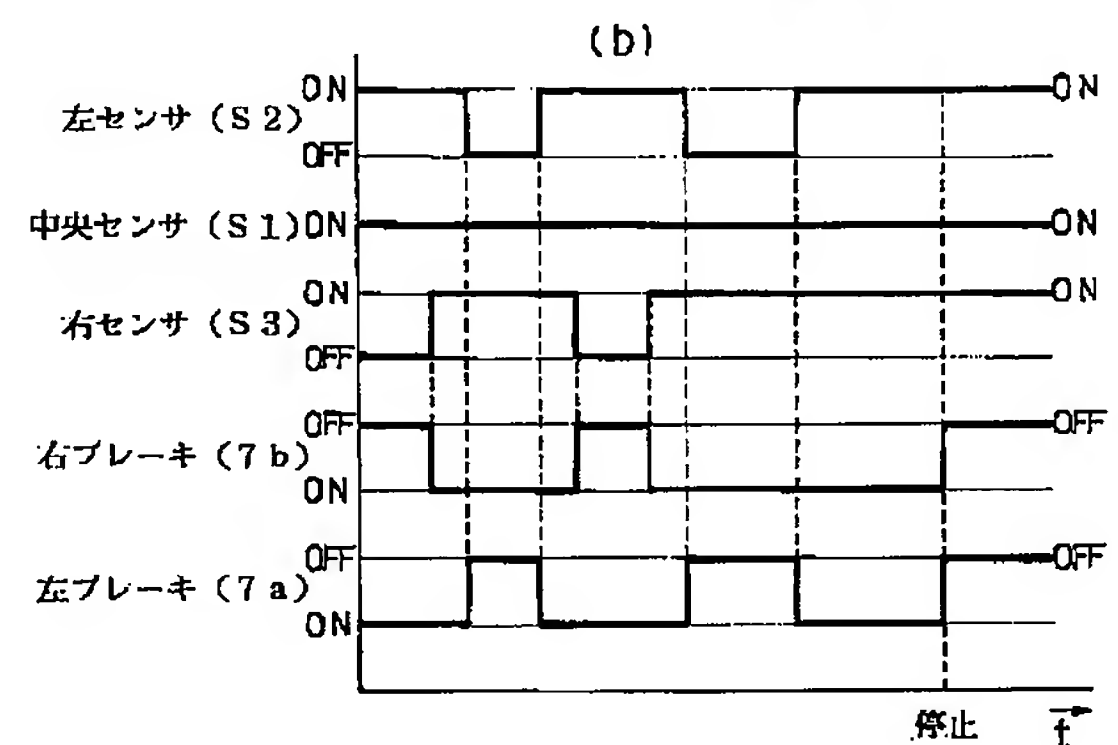
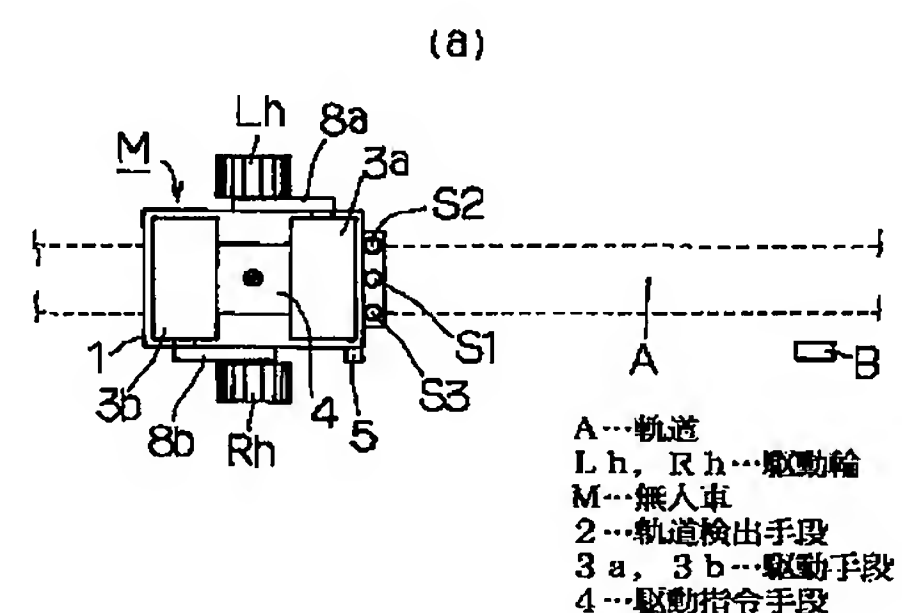
(74)代理人 弁理士 小塩 豊

(54)【発明の名称】 無人車

(57)【要約】

【課題】 左右の駆動輪を備えた無人車において、左右の駆動輪に同時にブレーキをかけると、軌道から大きく外れることがあるという問題があった。

【解決手段】 左右の駆動輪Lh, Rhと、各駆動輪Lh, Rhを個別に駆動するブレーキ7a, 7b付の駆動手段3a, 3bと、予め設定された軌道Aを検出する軌道検出手段2と、軌道検出手段2からの検出信号に基づいて各駆動手段3a, 3bのブレーキ7a, 7bを制御する駆動指令手段4を備えた無人車Mとすることにより、停止時における軌道Aからの逸脱を防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 左右の駆動輪と、各駆動輪を個別に駆動するブレーキ付の駆動手段と、予め設定された軌道を検出する軌道検出手段と、軌道検出手段からの検出信号に基づいて各駆動手段のブレーキを制御する駆動指令手段を備えたことを特徴とする無人車。

【請求項2】 駆動指令手段が、走行時において、軌道検出手段からの検出信号により軌道に対する左右のずれを検出すると共に、そのずれ方向と逆側の駆動輪に対する駆動手段のブレーキを作動させる制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の無人車。

【請求項3】 駆動指令手段が、停止時において、軌道検出手段からの検出信号により軌道に対する左右のずれを検出すると共に、そのずれ方向側の駆動輪に対する駆動手段のブレーキを解除する制御を行うことを特徴とする請求項1または2に記載の無人車。

【請求項4】 軌道検出手段が、所定の幅を有する軌道に対して、その幅方向に配置した複数の軌道検出用のセンサを備えていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の無人車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、予め設定した軌道に沿って自動走行する無人車であって、例えば工場内での物品の搬送などに用いられる無人車に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種の無人車としては、床面に設けた軌道を検出する手段と、個別の駆動装置により駆動される左右の駆動輪を備え、軌道の検出信号に基づいて各駆動装置を制御することにより、軌道に沿って自動走行するようにしたものがある。このような無人車は、駆動輪自体の操舵機能をもたず、左右の駆動輪の回転速度を異ならせることによって走行方向を変えるようにしている。また、無人車を停止させるには、軌道上における所定の停止位置に停止用マーカを設け、この停止用マーカを検出したときに駆動機構を停止させる制御を行うこととなる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記したような従来の無人車にあつては、停止させるために左右の駆動輪に同時にブレーキをかけると、その際の走行の向きや搬送物の重量配分などによって軌道から大きく外れることがあるという問題があり、このような問題を解決することが課題であつた。また、従来の無人車としては、停止時に軌道から外れるのを防ぐ手段として、操舵方向を中立にするばねを用いたセンタリング機構や旋回角を制御するアクチュエータを設けたものもあつたが、いずれも構造の複雑化や重量増大をまねくことから、構造の簡略化が望まれていた。

## 【0004】

【発明の目的】本発明は、上記従来の課題に着目して成されたもので、軌道に沿って走行する無人車において、構造が簡単であると共に、停止時の軌道からの逸脱を防止することができる無人車を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係わる無人車は、請求項1として、左右の駆動輪と、各駆動輪を個別に駆動するブレーキ付の駆動手段と、予め設定された軌道を検出する軌道検出手段と、軌道検出手段からの検出信号に基づいて各駆動手段のブレーキを制御する駆動指令手段を備えた構成とし、請求項2として、駆動指令手段が、走行時において、軌道検出手段からの検出信号により軌道に対する左右のずれを検出すると共に、そのずれ方向と逆側の駆動輪に対する駆動手段のブレーキを作動させる制御を行う構成とし、請求項3として、駆動指令手段が、停止時において、軌道検出手段からの検出信号により軌道に対する左右のずれを検出すると共に、そのずれ方向側の駆動輪に対する駆動手段のブレーキを解除する制御を行う構成とし、請求項4として、軌道検出手段が、所定の幅を有する軌道に対して、その幅方向に配置した複数の軌道検出用のセンサを備えている構成としており、上記の構成を課題を解決するための手段としている。

## 【0006】

【発明の作用】本発明の請求項1に係わる無人車では、軌道検出手段で軌道を検出しつつ各駆動手段で左右の駆動輪を回転駆動して走行し、駆動指令手段により、軌道検出手段からの検出信号に基づいて各駆動手段のブレーキを制御する。つまり、当該無人車では、軌道検出手段からの検出信号により軌道に対する左右のずれを判断することが可能であり、また、ブレーキを作動させた側に向きを変えるので、走行時あるいはブレーキを作動させる停止時において、駆動指令手段により、左右のずれが修正されるように選択された側の駆動手段のブレーキを作動あるいは解除することにより、軌道から逸脱することのない走行あるいは停止を行うこととなる。

【0007】本発明の請求項2に係わる無人車では、走行時において、軌道に対して左右のずれが生じた場合、そのずれ方向と逆側の駆動輪に対する駆動手段のブレーキを作動させる制御を行う。つまり、軌道の左側にずれが生じた場合には、その逆側である右側の駆動輪に対する駆動手段のブレーキを作動させることにより、走行方向を右側に変えるようにし、また、右側にずれが生じた場合には左側のブレーキを作動させて走行方向を左側に変えるようにし、このように左右のずれを修正することにより軌道に沿った走行を行うこととなる。

【0008】本発明の請求項3に係わる無人車では、各駆動手段のブレーキを作動させる停止時において、軌道

に対して左右のずれが生じた場合、そのずれ方向側の駆動輪に対する駆動手段のブレーキを解除する制御を行う。つまり、軌道の左側にずれが生じた場合には、同じく左側の駆動輪に対する駆動手段のブレーキを解除することにより、走行方向を右側に変えるようにし、また、右側にずれが生じた場合には右側のブレーキを解除して走行方向を左側に変えるようにし、このように左右のずれを修正することにより軌道に沿って停止することとなる。

【0009】本発明の請求項4に係わる無人車では、軌道検出手段として、所定の幅を有する軌道に対してその幅方向に複数の軌道検出用のセンサを配置したものでしたので、例えばペイントや磁気を利用した簡単な軌道とし、その軌道の有無を判断し得る程度のセンサを用いて軌道に対する左右のずれを検出し得ることとなる。

【0010】

【発明の効果】本発明の請求項1に係わる無人車によれば、軌道検出手段からの検出信号に基づいて各駆動手段のブレーキを制御する駆動指令手段を採用したことにより、センタリング機構やアクチュエータなどの機械的な操舵角修正手段が不要であって、構造を簡単なものにすることができ、しかも、軌道に沿った走行を行うことができると共に、停止時においては、その際の走行の向きや搬送物の重量配分などの影響を受けたとしても軌道からの逸脱を防止することができ、軌道に沿った状態に停止することができる。

【0011】本発明の請求項2に係わる無人車によれば、請求項1と同様の効果を得ることができ、とくに、駆動指令手段において軌道に対するずれと逆側のブレーキを作動させる制御を行うことにより、軌道に沿った安定走行を行うことができる。

【0012】本発明の請求項3に係わる無人車によれば、請求項1および2と同様の効果を得ることができ、とくに、駆動指令手段において軌道に対するずれと同じ側のブレーキを解除する制御を行うことにより、軌道に沿った良好な姿勢で停止させることができる。

【0013】本発明の請求項4に係わる無人車によれば、請求項1～3と同様の効果を得ることができ、とくに、所定の幅を有する軌道に対してその幅方向に複数の軌道検出用のセンサを配置した軌道検出手段を採用したことから、軌道を例えばペイントや磁気を利用した簡単なものとすることができると共に、その軌道の有無を判断し得る程度のセンサを用いて軌道に対する左右のずれを確実に検出することが可能となり、軌道を含む全体構造のさらなる簡略化に貢献し得る。

【0014】

【実施例】以下、図面に基づいて、本発明に係わる無人車の一実施例を説明する。

【0015】図1(a)に示す無人車Mは、フレーム1

の両側に、左右の駆動輪Lh, Rhを備えると共に、図中右側であるフレーム1の前部に、予め設定した軌道Aを検出する軌道検出手段2を備えており、フレーム1上には、各駆動輪Lh, Rhを個別に駆動するブレーキ付の駆動手段3a, 3bと、軌道検出手段2からの検出信号に基づいて各駆動手段3a, 3bのブレーキを制御する駆動指令手段4を備えている。

【0016】また、無人車Mは、軌道Aの途中箇所に設定した停止用マーカBを検出するためのマーカ検出手段5を備えており、図示した主要部分のほか、補助輪や搬送物品の載置台あるいは別の台車との連結器などが設けられる。

【0017】各駆動手段3a, 3bは、図2に示すように、モータ6a, 6bと、回生制動式あるいは電磁制動等による機械式のブレーキ7a, 7bを各々備えている。各駆動手段3a, 3bは、図1(a)に示す如く、回転伝達機構を内蔵した支持体8a, 8bを介して各駆動輪Lh, Rhと連結してある。

【0018】軌道検出手段2は、所定の幅を有する軌道Aに対して、その幅方向に配置した複数の軌道検出用のセンサを備えており、この実施例では、中央センサS1、左センサS2および右センサS3の3個が等間隔で配置してある。これらの軌道検出センサS1～S3には、例えば光学検出式のものと磁気検出式のものなどが用いられる。これに対して、軌道Aは、センサS1～S3の検出方式に対応したものであり、例えば床面と明確にコントラストが異なる色彩のペイントやテープ、あるいは磁気を有する部材などにより連続的に設けられる。つまり、各センサS1～S3は、軌道Aの有無を検出し得る程度のもので良い。

【0019】駆動指令手段4は、図2に示すように、軌道検出手段2およびマーカ検出手段5からの各検出信号を入力し、また、各駆動手段3a, 3bのモータ6a, 6bに回転速度の指令信号を送ると共に、各駆動手段3a, 3bのブレーキ7a, 7bに作動の指令信号を送るようになっており、このほか、タイマーなどを備えている。

【0020】このように、当該無人車Mは、センタリング機構やアクチュエータなどの機械的な操舵角修正手段を備えておらず、全体構造が簡単なものとなっている。

【0021】次に、図1(b)に示すタイムチャートおよび図3に示すフローチャートを用いて無人車Mの動作を説明する。

【0022】無人車Mは、ステップS11において、軌道検出手段2で軌道Aを検出しつつ各駆動手段3a, 3bで左右の駆動輪Lh, Rhを回転駆動して走行する。このとき、軌道検出手段2は、無人車Mが軌道A上の正しい位置であれば、全てのセンサS1～S3が軌道Aを検出(ON)しており、また、無人車Mが軌道Aに対して左右いずれかに外れると、左センサS2あるいは右セ



ンサS3が不検出(OFF)の状態となる。これにより、駆動指令手段4において軌道Aに対する左右のずれを検出し得る。

【0023】そこで、無人車Mでは、駆動指令手段4において、軌道検出手段2の検出信号に基づいて左右のずれを検出すると、そのずれの方向と逆側の駆動輪Lh, Rhに対する駆動手段3a, 3bのブレーキ7a, 7bを作動させる。つまり、無人車Mは、ブレーキを作動させた側に向きを変えるので、ずれの方向と逆側のブレーキを作動させることにより、ずれとは逆側に向きを変えることとなり、再び全てのセンサS1～S3で軌道Aを検出した時点でブレーキを解除すればよく、このように左右のずれを修正しながら軌道Aに沿った走行を行う。

【0024】また、無人車Mは、走行している間、ステップS11において停止信号の有無を判定しており、停止信号が無い場合(NO)には、ステップS11に戻って走行を続行し、マーカ検出手段5で停止用マーカBを検出して停止信号が入力された場合(YES)には、ステップS13において両ブレーキ7a, 7bを作動させ、ステップS14において軌道Aに対するずれを判定する。

【0025】この停止時において、駆動指令手段4では、軌道検出手段2の検出信号に基づいて左右のずれを検出すると、ステップS15またはステップS16において、ずれの方向と同じ側の駆動輪Lh, Rhに対する駆動手段3a, 3bのブレーキ7a, 7bを解除する。

【0026】つまり、軌道Aの右側にずれた場合には、図1(b)に示すように、右センサS3が不検出(OFF)の状態となるので、これにより軌道Aの右側にずれていることを検出して右ブレーキ7bを解除(OFF)にし、逆に、軌道Aの左側にずれた場合には、左センサS2が不検出(OFF)の状態となるので、これにより軌道Aの左側にずれていることを検出して左ブレーキ7aを解除(OFF)にする。このとき、無人車Mは、ブレーキが作動している側に向きを変えるので、駆動指令手段4による制御により、ずれとは逆側に向きを変えることとなり、再び全てのセンサS1～S3で軌道Aを検出した時点で、それまで解除していたブレーキを作動させる。

【0027】上記の如くステップS15およびS16において左右のずれを修正し、ステップS14において左右のずれを繰り返し判定し、同ステップS14においてずれが無いと判定すると、ステップS17においてブレーキ7a, 7bの作動開始からの経過時間tと予め設定した基準時間Tとを比較する。

【0028】そして、経過時間tが基準時間Tに達していない場合(NO)には、例えば制動効果が不十分と判断して、ステップS14に戻ってブレーキ7a, 7bの制御を継続し、経過時間tが基準時間Tを超えた場合

(YES)には、完全に制動が行われたと判断して、ステップS18において停止とし、両ブレーキ7a, 7bを解除する。

【0029】このようにして、無人車Mは、ブレーキ7a, 7bを作動させた際、そのときの走行方向や搬送物品の重量配分などの影響を受けたとしても、軌道Aに対する左右のずれを速やかに修正し、図1(b)に示すように、全てのセンサS1～S3が軌道を検出(ON)した状態、つまり、軌道Aに正しく沿った状態で停止することとなる。

【0030】なお、上記実施例のように、軌道検出手段2が3個のセンサS1～S3を備えている構成においては、中央センサS1を停止用マーカBの検出に用いることが可能であり、このほか、例えば中央センサS1までが軌道不検出(OFF)となった場合に、これを駆動指令手段4で検出して両駆動手段3a, 3bのブレーキ7a, 7bを緊急作動させる制御を行うことが可能であり、これにより、予期しない外的要因等で無人車Mが軌道Aから大幅に逸脱するような事態も確実に防止し得る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる無人車の一実施例を説明する平面図(a)および軌道検出手段における各センサの軌道検出と各ブレーキの作動との関係を説明するタイムチャート(b)である。

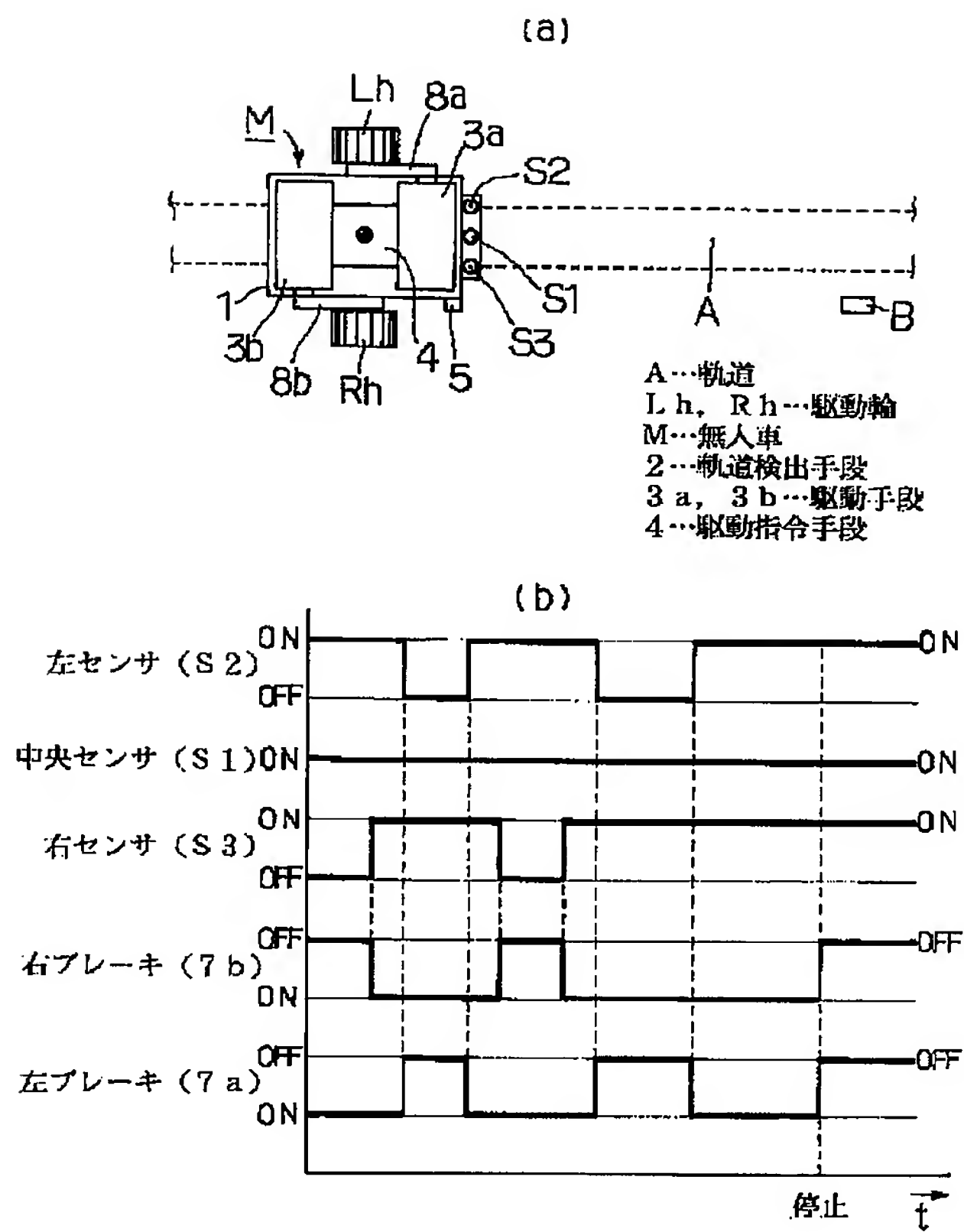
【図2】無人車における各構成の関連を説明するブロック図である。

【図3】駆動指令手段における停止時の制御を説明するフローチャートである。

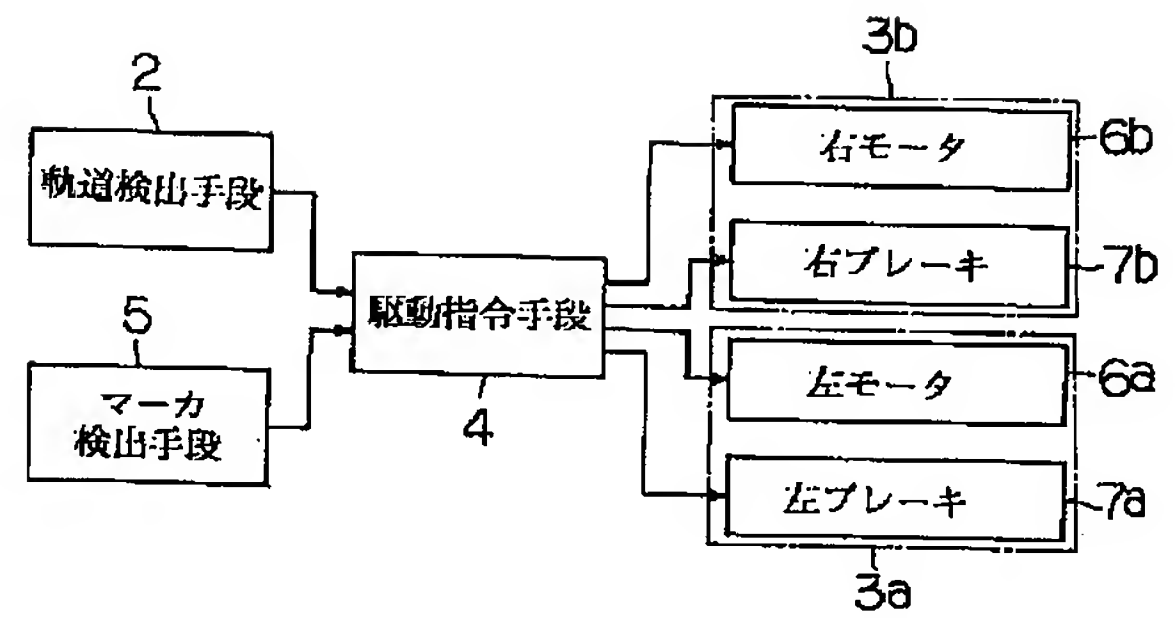
#### 【符号の説明】

A	軌道
Lh Rh	駆動輪
M	無人車
S1	中央センサ
S2	左センサ
S3	右センサ
2	軌道検出手段
3a 3b	駆動手段
4	駆動指令手段
7a 7b	ブレーキ

【図1】



【図2】



【図3】

